

# ELECTROSTATIC CHUCK UNIT, ASSEMBLING METHOD THEREFOR AND MEMBER FOR THE ELECTROSTATIC CHUCK UNIT

Publication number: JP2003115529

Publication date: 2003-04-18

Inventor: HORIIKE MITSUAKI

Applicant: TOMOEGAWA PAPER CO LTD

Classification:

- international: B23Q3/15; H01L21/68; H01L21/683; H02N13/00;  
B23Q3/15; H01L21/67; H02N13/00; (IPC1-7):  
H01L21/68; B23Q3/15; H02N13/00

- european:

Application number: JP20010310609 20011005

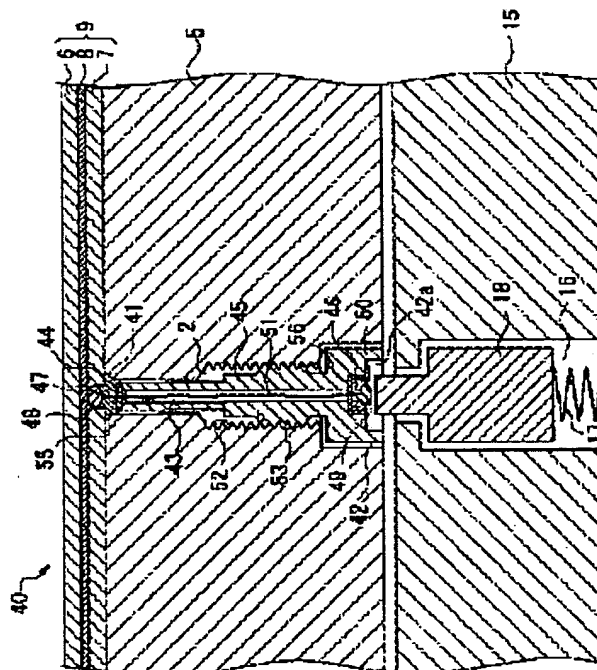
Priority number(s): JP20010310609 20011005

Report a data error here

## Abstract of JP2003115529

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an electrostatic chuck unit by which power supply to an electrode sheet can be stably performed by suppressing the occurrence of insulation failure, contact failure and the like and to provide a method for easily assembling such a unit with a small number of process steps.

**SOLUTION:** The electrostatic chuck unit 40 is provided with a metal substrate 5 in which a through hole 2 is formed, an electrode sheet 9 which has at least insulating layers 6 and 7 and a conductive layer 8 sandwiched between them and is stacked on the metal substrate 5 so that it covers the upper end of the through hole 2, an insulating member 45 in which a guide hole 43 is formed from its front end 41 up to its back end 42 and which is formed in the through hole 2 of the metal substrate 5, a power supply terminal 46 provided at the end 42 of the insulating member 45 and a lead wire 51 which is inserted into the guide hole 43, whose upper end 47 is connected to the conductive layer 8 and whose lower end 49 is connected to the power supply terminal 46.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-115529

(P 2 0 0 3 - 1 1 5 5 2 9 A)

(43) 公開日 平成15年4月18日(2003.4.18)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
H01L 21/68		H01L 21/68	R 3C016
B23Q 3/15		B23Q 3/15	D 5F031
H02N 13/00		H02N 13/00	D

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全10頁)

(21) 出願番号 特願2001-310609(P 2001-310609)

(22) 出願日 平成13年10月5日(2001.10.5)

(71) 出願人 000153591

株式会社巴川製紙所

東京都中央区京橋1丁目5番15号

(72) 発明者 堀池 光昭

静岡県清水市入江一丁目3番6号 株式会

社巴川製紙所電子材料事業部内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外6名)

Fターム(参考) 3C016 GA10

5F031 CA02 GA15 HA02 HA10 HA17

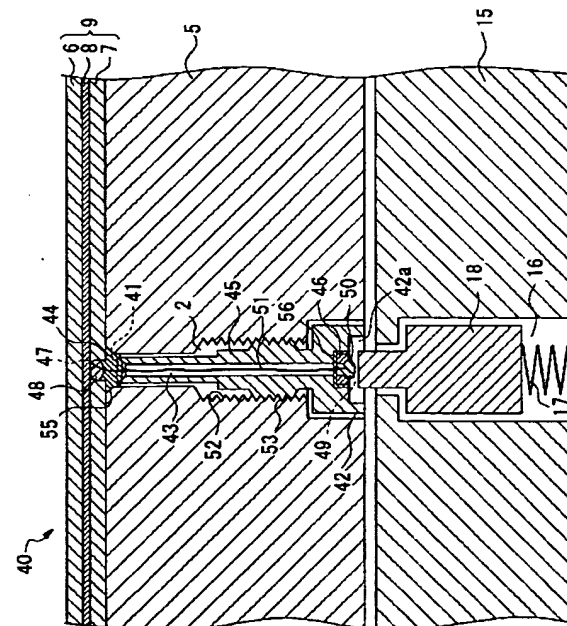
HA18 PA06

(54) 【発明の名称】 静電チャック装置、その組立方法および静電チャック装置用部材

(57) 【要約】

【課題】 絶縁不良、接触不良の発生を抑えて電極シートへの給電を安定して行うことができる静電チャック装置、およびこのような装置を少ない工程で容易に組み立てることができる組立方法を提供する。

【解決手段】 貫通孔2が設けられた金属基盤5と、少なくとも絶縁層6、7およびこれに挟まれた導電層8を有し、貫通孔2の上端を塞ぐように金属基盤5上に積層された電極シート9と、先端部41から後端部42にわたってガイド孔43が形成され、金属基盤5の貫通孔2内に設けられた絶縁部材45と、絶縁部材45の終端部42に設けられた給電端子46と、ガイド孔43に挿入され、上端47が導電層8に接続され、下端49が給電端子46に接続された導線51とを具備する静電チャック装置40。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 貫通孔が設けられた基盤と、

少なくとも絶縁層およびこれに挟まれた導電層を有し、貫通孔の上端を塞ぐように基盤上に積層された電極シートと、

先端部から後端部にわたってガイド孔が形成され、基盤の貫通孔内に設けられた絶縁部材と、

絶縁部材の後端部に設けられた給電端子と、

絶縁部材のガイド孔に挿入され、上端が電極シートの導電層に接続され、下端が給電端子に接続された導線とを具備することを特徴とする静電チャック装置。

【請求項2】 前記絶縁部材が、前記基盤の貫通孔内に着脱可能に螺合されていることを特徴とする請求項1記載の静電チャック装置。

【請求項3】 前記絶縁部材が、セラミックス、絶縁性樹脂、ガラスおよび金属酸化物からなる群から選ばれる1種からなる成形体であることを特徴とする請求項1または請求項2記載の静電チャック装置。

【請求項4】 前記電極シートの絶縁層が、ポリイミドまたはセラミックスからなることを特徴とする請求項1ないし3いずれか一項に記載の静電チャック装置。

【請求項5】 前記電極シートと絶縁部材との間に、絶縁接着剤が充填されていることを特徴とする請求項1ないし4いずれか一項に記載の静電チャック装置。

【請求項6】 前記基盤の貫通孔に、基盤の下方に開放した溝が形成されていることを特徴とする請求項1ないし5いずれか一項に記載の静電チャック装置。

【請求項7】 前記溝に、絶縁接着剤が充填されていることを特徴とする請求項6記載の静電チャック装置。

【請求項8】 前記導線が、裸線であることを特徴とする請求項1ないし7いずれか一項に記載の静電チャック装置。

【請求項9】 先端部から後端部にわたってガイド孔が形成された絶縁部材を、絶縁部材の先端部が貫通孔内に位置するように基盤の貫通孔内に設け、

少なくとも絶縁層およびこれに挟まれた導電層を有する電極シートの導電層に導線の一端が接するように導線を接続し、

絶縁部材の先端部側から導線をガイド孔に挿入しながら、電極シートを貫通孔を塞ぐように基盤上に積層し、絶縁部材の後端部側のガイド孔から突出した導線を給電端子に接続し、

給電端子を絶縁部材の後端部に固定することを特徴とする静電チャック装置の組立方法。

【請求項10】 先端部から後端部にわたってガイド孔が形成され、外周壁にねじが螺刻されていることを特徴とする静電チャック装置用絶縁部材。

【請求項11】 貫通孔が設けられ、該貫通孔に基盤の下方に開放した溝が形成されていることを特徴とする静電チャック装置用基盤。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ウエハ等の導電体または半導電体を静電気力で吸着固定するための静電チャック装置およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体ウエハを加工する工程においては、半導体ウエハを加工機の所定部位に固定するためにチャック装置が使用される。チャック装置としては、機械式、真空式、および静電式の装置が存在する。この中でも、静電チャック装置は、取り扱いが簡単で、真空中でも使用できる利点を有している。

【0003】従来の静電チャック装置としては、例えば、特開平5-102289号公報に示されているような構造のものが挙げられる。図8は、従来の静電チャック装置の断面図であり、この静電チャック装置1は、中央の両表面に貫通孔2で連通した凹部3、4が設けられた円盤状の金属基盤5と、絶縁層6、7およびこれに挟まれた導電層8を有し、金属基盤5上に積層された電極シート9と、絶縁層10、11およびこれに挟まれた導電層12を有し、凹部4から貫通孔2を通して凹部3に至るように金属基盤5に接着された給電シート13と、凹部3における電極シート9の導電層8の露出部および給電シート13の導電層12の露出部に接合された金属バネ14とを具備して概略構成されるものである。

【0004】金属基盤5内には、冷却水や温熱水によって装置の温度を調節するための調温手段（図示略）が形成されている。また、この静電チャック装置1の下方には、金属基盤支持体15が設けられており、さらに、金属基盤支持体15の給電孔16内には、バネ17によって上方に押し上げられる給電ピン18が設けられている。この静電チャック装置1においては、バネ17によって上方に押し上げられる給電ピン18を、凹部4における給電シート13の導電層12の露出部に設けられた接続導体19に接触させ、給電ピン18に接続する直流高圧電源（図示略）から電極シート9に通電することにより、電極シート9の上面に静電気力を生じさせ、その静電気力で電極シート9上面にウエハ（図示略）が吸着固定されるようになっている。

【0005】しかしながら、この静電チャック装置1においては、電極シート9の導電層8と給電シート13の導電層12とが直接に接することなく、これら導電層の間にこれらに接合する金属バネ14が介在している。このため、金属基盤5の温度変化による金属基盤5の膨張や収縮、金属バネ14の劣化などの原因によって接合部分の接触不良が生じることがあった。これにより、電極シート9への通電が不安定となり、静電気発生量が低くなって、ウエハの吸着力が低下するという問題があった。このような問題は、接合導体として金属バネ14の代わりに導電性接着剤や低融点はんたを用いても、同じ

ように発生した。

【0006】また、この静電チャック装置1においては、凹部3、4および貫通孔2内に給電シート13をコの字形して貼り付ける作業に手間がかかり、静電チャック装置1の組み立てに時間がかかるという問題があった。また、通電時には、給電シート13に約1.5kVの高電圧がかかっている。しかしながら、給電シート13と電極シート9の接続部は重ね合わせて接触しているため、この高電圧に耐えられず、絶縁不良が生じ、漏電によって電極シート9や金属基盤5を焼いてしまうこともあった。

【0007】また、この静電チャック装置1においては、給電ピン18と接続導体19との間に約1.5kVの高電圧がかかるため、これらの間が真空あるいは低圧状態になると、これらの間で放電が生じる場合がある。したがって、放電を防止するために金属基盤5と金属基盤支持体15との間に間隙を設け、ここに約1気圧の気体が導入されている。しかしながら、静電チャック装置1が設けられる加工機の処理室(図示略)内は真空状態とされているので、電極シート9の上面側は真空となっ

ている。一方、図9に示すように、金属基盤5と金属基盤支持体15との間の間隙に供給された気体は、貫通孔2を通して電極シート9の下面側に至る。そのため、電極シート9の両面の間で圧力差が生じ、電極シート9が剥離して、上方に盛り上がるという問題があった。そして、この現象により、電極シート9の平滑度が低下し、ウエハの吸着力が低下するという問題があった。

【0008】電極シート9の両面の間で圧力差が生じないような給電構造を採用した静電チャック装置としては、特開平7-74234号公報に示されているような

構造のものが挙げられる。図10は、改良された構造を有する従来の静電チャック装置の断面図であり、この静電チャック装置20の静電チャック装置1からの改良点は、断面凸形の貫通孔2内に、給電シート13の代わりに断面凸形の給電補助ピン21を、電極シート9の導電層8の露出部に設けられた接続導体22に接触するように設け、この給電補助ピン21と金属基盤15との間の貫通孔2内に絶縁性接着剤等からなる絶縁部材23を充填した点にある。この静電チャック装置20においては、パネ17によって上方に押し上げられる給電ピン18を、給電補助ピン21の基端部に接触させ、給電ピン18に接続された直流高圧電源から電極シート9に通電することにより、電極シート9の上面に静電気力を生じさせ、その静電気力で電極シート9上面にウエハが吸着固定されるようになっている。

【0009】しかしながら、この静電チャック装置20においては、金属基盤5の温度変化による金属基盤5の膨張や収縮によって、金属基盤5と絶縁部材23との間や給電補助ピン21と絶縁部材23との間に隙間が生じ、給電補助ピン21ががたつくという問題があった。

そして、がたついた給電補助ピン21は、給電ピン18によって上方に押し上げられ、これと共に電極シート9が上方に押し上げられて金属基盤5から剥離するという問題があった。この結果、電極シート9と金属基盤5との接触不良が生じ、金属基盤5によるウエハの冷却が十分にできず、ウエハに部分的な温度差が生じて、ウエハ上の半導体の製造不良が部分的に発生した。

【0010】また、給電補助ピン21や絶縁部材23が劣化した際に、これらを新品に交換することができれば、金属基盤5を再利用することができ、静電チャック装置20の運用コストを抑えることができる。しかしながら、給電補助ピン21が絶縁性接着剤からなる絶縁部材23で固定されているため、給電補助ピン21および絶縁部材23の貫通孔2からの取り外しは困難であった。そのため、給電補助ピン21や絶縁部材23が劣化した場合、金属基盤5ごと交換する必要が生じ、静電チャック装置20のコストの上昇につながるという問題があった。

【0011】また、特開平7-74234号公報には、図11に示すような、給電ピン18による押し上げが直接、電極シート9に伝わらない構造の静電チャック装置が示されている。この静電チャック装置24においては、給電コマ部材25と電極シート9の導電層8との間が給電導線26によって接続されており、給電ピン18による押し上げが直接、電極シート9に伝わらないようになっている。

【0012】この静電チャック装置24の組み立ては、給電導線26の一端の素線を電極シート9の導電層8に導電性接着剤27で固定し、この状態で上側絶縁部材28の挿入孔および金属基盤5の貫通孔2に給電導線26を挿通し、上側絶縁部材28を貫通孔2上部に接着剤で固定し、電極シート9を金属基盤5上に接着剤29で固定し、貫通孔2の途中に接着剤30を注入して給電導線26を金属基盤5に固定し、下側絶縁部材31の挿入孔に給電導線26を挿通させながら下側絶縁部材31を貫通孔2の下側に挿入し、給電導線26の他端の素線を給電コマ部材25にはんだで接続し、給電コマ部材25を下側絶縁部材31の挿入孔に挿入することによって行われる。

【0013】しかしながら、この静電チャック装置24においては、給電導線26を設けるために必要な部品の数が多く、また組み立ての工程数も多いため、組み立てが煩雑であるという問題があった。また、給電導線26が直接、貫通孔2に挿通されているので、給電導線26と金属基盤5との間の絶縁が、給電導線26の被覆材のみとなり、絶縁不良が発生しやすいという問題があった。また、給電導線26、上側絶縁部材28および下側絶縁部材31が接着剤で金属基盤5に固定されているため、これらの貫通孔2からの取り外しは困難であり、これら絶縁部材が劣化した際にこれらの交換ができず、金

属基盤5を再利用できないという問題があった。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、絶縁不良、接触不良の発生を抑えて電極シートへの給電を安定して行うことができる静電チャック装置、およびこのような静電チャック装置を少ない工程で容易に組み立てることができる組立方法を提供することにある。また、本発明の他の目的は、電極シートの金属基盤からの剥離が発生することがない静電チャック装置を提供することにある。また、本発明の他の目的は、絶縁部材の取り外しが容易で、金属基盤の再利用が可能な静電チャック装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】 本発明の静電チャック装置は、貫通孔が設けられた基盤と、少なくとも絶縁層およびこれに挟まれた導電層を有し、貫通孔の上端を塞ぐように基盤上に積層された電極シートと、先端部から後端部にわたってガイド孔が形成され、基盤の貫通孔内に設けられた絶縁部材と、絶縁部材の後端部に設けられた給電端子と、絶縁部材のガイド孔に挿入され、上端が電極シートの導電層に接続され、下端が給電端子に接続された導線とを具備することを特徴とする。

【0016】 また、前記絶縁部材は、前記基盤の貫通孔内に着脱可能に螺合されていることが望ましい。また、前記絶縁部材は、セラミックス、絶縁性樹脂、ガラスおよび金属酸化物からなる群から選ばれる1種からなる成形体であることが望ましい。また、前記電極シートの絶縁層は、ポリイミドまたはセラミックスからなることが望ましい。また、前記電極シートと絶縁部材との間に、絶縁接着剤が充填されていることが望ましい。また、前記基盤の貫通孔に、基盤の下方に開放した溝が形成されていることが望ましい。また、前記溝に、絶縁接着剤が充填されていてもよい。また、前記導線は、裸線であってもよい。

【0017】 また、本発明の静電チャック装置の組立方法は、先端部から後端部にわたってガイド孔が形成された絶縁部材を、絶縁部材の先端部が貫通孔内に位置するように基盤の貫通孔内に設け、少なくとも絶縁層およびこれに挟まれた導電層を有する電極シートの導電層に導線の一端が接するように導線を接続し、絶縁部材の先端部側から導線をガイド孔に挿入しながら、電極シートを貫通孔を塞ぐように基盤上に積層し、絶縁部材の後端部側のガイド孔から突出した導線を給電端子に接続し、給電端子を絶縁部材の後端部に固定することを特徴とする。

【0018】 また、本発明の静電チャック装置用絶縁部材は、先端部から後端部にわたってガイド孔が形成され、外周壁にねじが螺刻されていることを特徴とする。また、本発明の静電チャック装置用基盤は、貫通孔が設けられ、該貫通孔に基盤の下方に開放した溝が形成され

ていることを特徴とする。

【0019】

【発明の実施の形態】 以下、本発明を詳細に説明する。図1は、本発明の静電チャック装置の一例を示す側断面図であり、図2は、下面図、図3は、図2中のIII-III線に沿う断面の要部拡大図であり、図4は、図2中のIV-IV線に沿う断面の要部拡大図である。この静電チャック装置40は、貫通孔2が設けられた金属基盤5と、絶縁層6、7およびこれに挟まれた導電層8を有し、貫通孔2の上端を塞ぐように金属基盤5上に積層された電極シート9と、先端部41から後端部42にわたってガイド孔43が形成され、先端部41と電極シート9との間に間隙44が形成されるように金属基盤5の貫通孔2内に設けられた絶縁部材45と、絶縁部材45の後端部42の凹部42aに設けられた給電端子46と、絶縁部材45のガイド孔43に挿入され、上端47が電極シート9の導電層8に接した状態で導電層8にはんだ48で固定され、下端49が給電端子46にはんだ50で固定された裸線からなる導線51とを具備するものである。

【0020】 また、この静電チャック装置40においては、貫通孔2に螺刻されためねじ52と絶縁部材45の外周壁に螺刻されたねじ53とを螺合させることによって、絶縁部材45は、金属基盤5の貫通孔2内に固定されている。また、金属基盤5の貫通孔2には、一端が電極シート9と絶縁部材45との間に形成された間隙44に設けられ、他端が金属基盤5の下方に開放した溝54が形成されている。また、電極シート9と絶縁部材45との間に形成された間隙44に、絶縁接着剤55が充填されている。

【0021】 絶縁部材45としては、先端部41から後端部42にわたってガイド孔43が形成され、金属基盤5と導線51との間を電気的に絶縁できる成形体であれば、その材質、形状等は特に限定はされない。材質としては、セラミックス、絶縁性樹脂、ガラスおよび金属酸化物が、絶縁性および成形体の機械的強度の点で好適に用いられる。中でも、加工性の点から絶縁性樹脂が好ましい。絶縁性樹脂としては、例えば、ポリイミド、ポリエーテルサルフォン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリベンザイミザドール、ポリ四フッ化エチレン等が挙げられる。また、セラミックスとしては、例えば、アルミナ、窒化アルミニウム、窒化ケイ素、ジルコニア、ムライト、ステアタイト、炭化ケイ素等が挙げられる。また、金属酸化物としては、例えば、アルマイト等が挙げられる。

【0022】 給電端子46および導線51としては、導電性材料からなるものであればよく、特に限定はされない。導電性材料としては、例えば、銅、銅合金、鉄、アルミニウム、ステンレス鋼、銀、金などが挙げられる。また、導線51には被覆材を設けてもよいが、導線51は絶縁部材45内に挿入されているので、コストの点か

ら被覆材を設けなくてもよい。また、導線51の長さ  
は、金属基盤5の膨張に伴って電極シート9と給電端子  
46の間の距離が長くなっても、その変化を吸収して導  
電層8や給電端子46との接続部分の断線を防止でき  
るように、電極シート9と給電端子46の間の距離よりも  
長くされていることが好ましい。

【0023】絶縁部材45の凹部42aへの給電端子4  
6の固定には、通常、接着剤56が用いられる。接着剤  
56としては、接着性、耐熱性の高いものであればよ  
く、高い耐熱性を確保する点で、熱硬化性樹脂が好まし  
い。

【0024】電極シート9と絶縁部材45との間に形成  
された間隙44に充填される絶縁接着剤55としては、  
電気絶縁性に優れた接着剤が適用される。このような接  
着剤としては、例えば、エポキシ樹脂、フェノール樹  
脂、ブタジエン-アクリロニトリル共重合体、オレフィン  
系共重合体、ポリフェニルエーテル共重合体、ポリエ  
ステル樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂等が挙げ  
られる。

【0025】貫通孔2に形成された溝54は、電極シー  
ト9と絶縁部材45との間に形成された間隙44に絶縁  
接着剤55を充填するためのものである。また、金属基  
盤5と絶縁部材45との間の絶縁性および接着性を高め  
ることを目的に、溝54に絶縁接着剤を充填しても構わ  
ない。

【0026】金属基盤5としては、従来から一般に静電  
チャック装置に使用される周知のものをを用いることが  
できる。金属基盤5の内部には、ウエハ温度を調整する  
ための熱媒が通る熱媒流路(図示略)等からなる調温手段  
が形成されているものが望ましい。

【0027】電極シート9の絶縁層6、7としては、誘  
電率 $\epsilon$ 、誘電損失係数 $\tan\delta$ 、耐電圧等の電気特性等  
を考慮したうえで、150℃以上の耐熱温度を有する絶  
縁性フィルムまたはセラミックスが好ましい。150℃  
以上の耐熱性を有する絶縁性フィルムとしては、例え  
ば、フッ素樹脂(フロロエチレン-プロピレン共重合体  
等)、ポリエーテルサルフォン、ポリエーテルエーテル  
ケトン、セルローストリアセテート、シリコンゴム、  
ポリイミド等が挙げられる。

【0028】また、絶縁層6、7がセラミックスからな  
るものであると、摩擦や変形が生じにくく、また、傷つ  
きにくく、耐プラズマ性や耐エッチング性も良好で、耐  
久性がきわめて高く、しかも、ハンドリング性に優れて  
いる。また、絶縁層6、7をセラミックスで構成するこ  
とにより、静電チャック装置の寿命が長くなる。絶縁層  
6、7の厚さは、特に限定されないが、100~100  
0 $\mu\text{m}$ の範囲が好ましく、100~500 $\mu\text{m}$ がより好  
ましい。熱伝導性の観点からは薄い方が好ましいが、機  
械的強度、耐電圧および耐久性(耐疲労性)を考慮する  
と、200~300 $\mu\text{m}$ が特に好ましい。

【0029】電極シート9の導電層8は、導電性材料か  
らなる層である。導電性材料としては、通常、膜厚50  
 $\mu\text{m}$ 以下の銅箔が使用される。その他、ニッケル、クロ  
ム、鉄、アルミニウム、ステンレス鋼、錫などの金属箔  
でもよい。また、導電層8を蒸着またはスパッタリング  
法で形成してもよい。例えば、蒸着またはスパッタリン  
グで形成するには、ニッケル、クロム、アルミニウム等  
が、メッキで形成するには、銅、クロム等が好ましい。  
これらの他に、錫、銀、パラジウム等およびそれらの合  
金などでもよい。特に、銀、白金、パラジウム、モリブ  
デン、マグネシウム、タングステンおよびこれらの合金  
は、ペースト状または粉末状で扱えるため加工性、印刷  
容易性に優れ、その中でもパラジウム合金は導電性およ  
び加工性が良好である。導電層8の厚さは、0.1~1  
0 $\mu\text{m}$ が好ましく、0.5~8 $\mu\text{m}$ がより好ましい。  
0.1 $\mu\text{m}$ 未満の膜厚であると均一な膜が形成しにくい  
うえ、アルミニウム等の反応性の高い材料の場合は、酸  
化しやすいため安定した導電性を保持するのが難しい。  
また、10 $\mu\text{m}$ を越えると蒸着やメッキ法では形成コス  
トがかかる。

【0030】電極シート9は、通常、金属基盤5上に接  
着剤層(図示略)を介して接着、積層されている。接着  
剤層の接着剤としては、接着性、耐熱性の高いものであ  
ればよく、高い耐熱性を確保する点で、熱硬化性樹脂が  
好ましい。接着剤層の厚さは限定されないが、熱伝導性  
を高めるために、薄い方がよく、5~100 $\mu\text{m}$ である  
ことが好ましく、より好ましくは5~50 $\mu\text{m}$ であり、  
5~30 $\mu\text{m}$ がさらに好ましく、約10 $\mu\text{m}$ が好まし  
い。

【0031】また、図3に示すように、この静電チャッ  
ク装置40の下方には、金属基盤支持体15が設けられ  
ており、さらに、金属基盤支持体15の給電孔16内  
には、バネ17によって上方に押し上げられる給電ピン1  
8が設けられている。そして、バネ17によって上方に  
押し上げられる給電ピン18を、絶縁部材45の後端部  
42に設けられた給電端子46に接触させ、バネ17の  
下流に設けられた直流高圧電源(図示略)から電極シー  
ト9に通電することにより、電極シート9の上面に静電  
気力を生じさせ、その静電気力で電極シート9上面にウ  
エハが吸着固定されるようになっている。

【0032】このような静電チャック装置40にあって  
は、導線51の上端47が電極シート9の導電層8に接  
した状態で導電層8にはんだ48で固定されているの  
で、従来のように導電層と給電手段とが直接に接するこ  
となく金属バネや低融点はんだを介して接合したものに  
比べ接続が確実であり、金属基盤5の膨張や収縮に伴う  
導線51と導電層8の間の接触不良を抑えることができ  
る。また、同様に、導線51の下端49が給電端子46  
にはんだ50で固定されているので、金属基盤5の膨張  
や収縮に伴う導線51と給電端子46の間の接触不良を

抑えることができる。

【0033】また、導線 51 が、絶縁部材 45 のガイド孔 43 内に挿入され、絶縁部材 45 によって保護されているので、従来の絶縁シートや被覆材による絶縁に比べ、導線 51 と金属基盤 5 との間の絶縁性に優れている。また、絶縁部材 45 が、その先端部 41 と電極シート 9 との間に間隙 44 が形成されるように貫通孔 2 内に設けた場合は、金属基盤 5 の膨張や収縮によって絶縁部材 45 と金属基盤 5 との間にがたつきが生じ、絶縁部材 45 が給電ピン 18 に押し上げられても、絶縁部材 45 を押し上げる力が電極シート 9 に伝わることなく、電極シート 9 の金属基盤 5 からの剥離を防ぐことができる。

【0034】また、絶縁部材 45 が、貫通孔 2 内に着脱可能に螺合されているので、絶縁部材 45 が劣化した際の交換が容易にでき、金属基盤 5 を再利用でき、静電チャック装置の運用コストを低減できる。また、電極シート 9 と絶縁部材 45 との間に、絶縁接着剤 55 が充填されているので、導線 51 の絶縁性をさらに高めることができる。また、間隙 44 に、絶縁接着剤 55 が充填された場合は、金属基盤 5 の膨張や収縮によって絶縁部材 45 と金属基盤 5 との間にがたつきが生じ、絶縁部材 45 が給電ピン 18 に押し上げられても、絶縁部材 45 を押し上げる力が絶縁接着剤 55 によって緩和され、電極シート 9 の金属基盤 5 からの剥離を抑えることができる。

【0035】また、貫通孔 2 に一端が間隙 44 に接続し、他端が金属基盤 5 の下方に開放した溝 54 が形成されているので、間隙 44 への絶縁接着剤 55 の充填を容易に行うことができる。なお、金属基盤 5 と金属基盤支持体 15 の間に供給された気体が溝 54 へ流入しても、溝 54 と電極シート 9 との間には絶縁接着剤 55 が存在し、かつ絶縁接着層 55 が電極シート 9 および金属基盤 5 に接着しているため、気体の圧力によって電極シート 9 が金属基盤 5 から剥離することを抑えることができる。また、導線 51 が裸線であるので、導線 51 に被覆材を設ける必要がなく、導線 51 のコストを抑えることができる。

【0036】なお、本発明の静電チャック装置は、上記の例のものに限定はされず、金属基盤支持体の形状等に合わせて、例えば、図 5 に示すように、絶縁部材 45 の後端部 42 を金属基盤 5 の下面から突出させたものであってもよい。また、図示例の絶縁部材 45 は、螺合によって貫通孔 2 内に固定されているが、絶縁部材の固定手段はこれに限定されず、例えば、絶縁部材 45 を接着剤によって貫通孔 2 内に固定してもよく、螺合による固定と接着剤による固定を併用してもよい。

【0037】また、図示例の静電チャック装置の基盤は金属製であるが、本発明の静電チャック装置における基盤はこれに限定はされず、例えば、セラミック製であっても構わない。また、図示例の静電チャック装置における導線と導電層または給電端子との接続部分ははんだに

よって固定されているが、これら接続部分は、導電性接着剤等によって固定されていても構わない。

【0038】また、本発明の静電チャック装置には、金属基盤から電極シートまでを垂直に貫通し、内部にリフターピン（図示略）が配備された複数のリフター穴が形成されていてもよい。これらリフター穴からリフターピンが電極シート上面から上方へ突出することにより、ウエハを昇降できるようになる。また、本発明の静電チャック装置における被吸着物としては、ウエハに限定されるものではなく、導電体または半導体であればいずれでもよい。

【0039】次に、本発明の静電チャック装置の組立方法について図 6 および図 7 を参照して説明する。まず、先端部 41 から後端部 42 にわたってガイド孔 43 が形成された絶縁部材 45 を、絶縁部材 45 の先端部 41 が貫通孔 2 内に位置するように金属基盤 5 の貫通孔 2 内に設ける。これとは別に、絶縁層 6、7 およびこれに挟まれた導電層 8 を有する電極シート 9 の中央部の絶縁層 7 を一部除去し、外部に露出した導電層 8 に導線 51 の上端 47 が接するように導線 51 をはんだ 48 で固定する。

【0040】ついで、電極シート 9 の絶縁層 7 表面および／または金属基盤 5 上面に接着剤を塗布し、図 6 に示すように、絶縁部材 45 の先端部 41 側から導線 51 をガイド孔 43 に挿入しながら、電極シート 9 を貫通孔 2 を塞ぐように金属基盤 5 上に積層する。絶縁部材 45 の後端部 42 側のガイド孔 43 から突出した導線 51 の下端 49 を、図 7 に示すように、給電端子 46 の孔 57 に挿入し、はんだ 50 をこの孔 57 に流し込んで導線 51 を給電端子に固定し、この給電端子 46 を絶縁部材 45 の後端部 42 の凹部 42a に接着剤で固定する。最後に、溝 54 から絶縁接着剤 55 を、絶縁部材 45 の先端部 41 と電極シート 9 との間に形成された間隙 44 に充填し、これを固化させることにより静電チャック装置 40 が組み立てられる。

【0041】このような静電チャック装置の組立方法にあっては、絶縁部材 45 をあらかじめ貫通孔 2 内に設けた後に、電極シート 9 に接続された導線 51 を絶縁部材 45 のガイド孔 43 に挿入しているので、絶縁部材に導線を通した後に絶縁部材を貫通孔に固定する従来の方法に比べ工程が少なく、かつ部品（絶縁部材）の数も少ないので、組み立て作業が容易である。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の静電チャック装置は、貫通孔が設けられた基盤と、少なくとも絶縁層およびこれに挟まれた導電層を有し、貫通孔の上端を塞ぐように基盤上に積層された電極シートと、先端部から後端部にわたってガイド孔が形成され、基盤の貫通孔内に設けられた絶縁部材と、絶縁部材の後端部に設けられた給電端子と、絶縁部材のガイド孔に挿入され、上

端が電極シートの導電層に接続され、下端が給電端子に接続された導線とを具備するものである。絶縁不良、接触不良の発生を抑えて電極シートへの給電を安定して行うことができる。

【0043】また、絶縁部材が、基盤の貫通孔内に着脱可能に螺合されていれば、絶縁部材の取り外しが容易で、基盤の再利用が可能となる。また、絶縁部材が、セラミックス、絶縁性樹脂、ガラスおよび金属酸化物からなる群から選ばれる1種からなる成形体であれば、絶縁部材の絶縁性および機械的強度が向上し、静電チャック装置の信頼性がさらに向上する。また、電極シートの絶縁層が、ポリイミドまたはセラミックスからなるものであれば、電極シートの耐熱性、耐電圧性が向上し、静電チャック装置の信頼性がさらに向上する。また、電極シートと絶縁部材との間に、絶縁接着剤が充填されていれば、絶縁性がさらに向上し、電極シートへの給電をさらに安定して行うことができる。また、電極シートの基盤からの剥離が発生することがない。

【0044】また、基盤の貫通孔に、基盤の下方に開放した溝が形成されていれば、絶縁接着剤の充填を容易に行うことができる。また、溝に絶縁接着剤が充填されていれば、基盤と絶縁部材との間の絶縁性および接着性がさらに向上する。また、導線が裸線であれば、静電チャック装置のコストを低減することができる。

【0045】また、本発明の静電チャック装置の組立方法は、先端部から後端部にわたってガイド孔が形成された絶縁部材を、絶縁部材の先端部が貫通孔内に位置するように基盤の貫通孔内に設け、少なくとも絶縁層およびこれに挟まれた導電層を有する電極シートの導電層に導線の一端が接するように導線を接続し、絶縁部材の先端部側から導線をガイド孔に挿入しながら、電極シートを貫通孔を塞ぐように基盤上に積層し、絶縁部材の後端部側のガイド孔から突出した導線を給電端子に接続し、給電端子を絶縁部材の後端部に固定する方法であるので、このような組立方法によれば、絶縁不良、接触不良の発生を抑えて電極シートへの給電を安定して行うことができ、また、電極シートの金属基盤からの剥離が発生することがない静電チャック装置を少ない工程で容易に組み立てることができる。

【0046】また、本発明の静電チャック装置用絶縁部材は、先端部から後端部にわたってガイド孔が形成され、外周壁にねじが螺刻されているものである。絶縁不良の発生を抑えて電極シートへの給電を安定して行うことができる静電チャック装置を提供することができる。また、静電チャック装置を少ない工程で容易に組み立てることができる。また、絶縁部材の取り外しが容易で、基盤の再利用が可能となる。また、本発明の静電チャック装置用基盤は、貫通孔が設けられ、該貫通孔に基盤の下方に開放した溝が形成されているものである。絶縁接着剤の充填を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の静電チャック装置の一例を示す側断面図である。

【図2】 図1の静電チャック装置の下面図である。

【図3】 図2中のIII-III線に沿う断面の要部拡大図である。

【図4】 図2中のIV-IV線に沿う断面の要部拡大図である。

【図5】 本発明の静電チャック装置の他の例を示す要部拡大断面図である。

【図6】 本発明の静電チャック装置の組立方法を説明するための要部拡大断面図である。

【図7】 給電端子への導線の接続状態を示す図であり、(a)は側断面図、(b)は斜視図である。

【図8】 従来の静電チャック装置の一例を示す要部拡大断面図である。

【図9】 図8の静電チャック装置において電極シートが盛り上がった状態を示す要部断面図である。

【図10】 従来の静電チャック装置の第2の例を示す要部拡大図である。

【図11】 従来の静電チャック装置の第3の例を示す要部拡大図である。

【符号の説明】

2 貫通孔

5 金属基盤

6 絶縁層

7 絶縁層

8 導電層

9 電極シート

40 静電チャック装置

41 先端部

42 後端部

43 ガイド孔

44 間隙

45 絶縁部材

46 給電端子

47 上端

48 はんだ

49 下端

50 はんだ

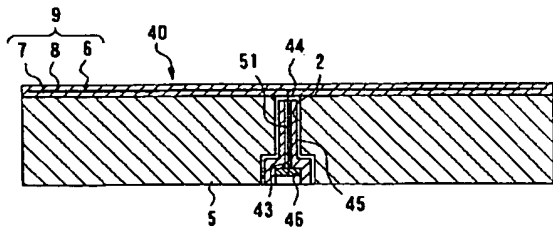
51 導線

54 溝

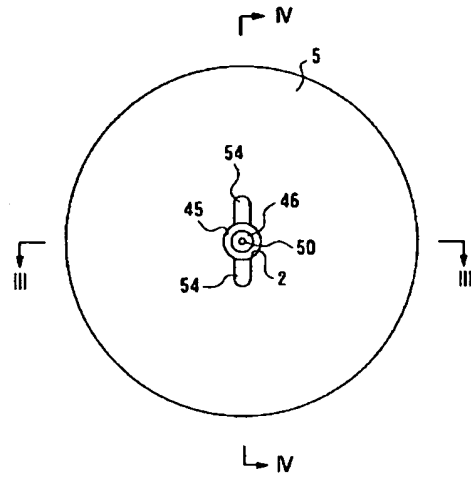
55 絶縁接着剤



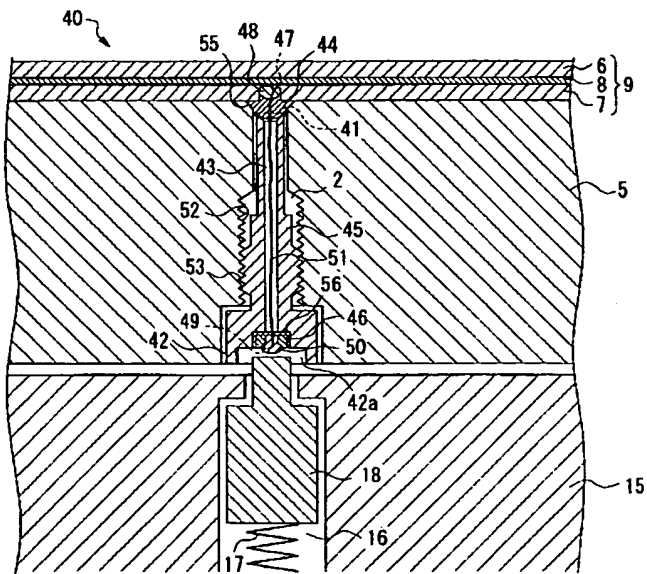
【図 1】



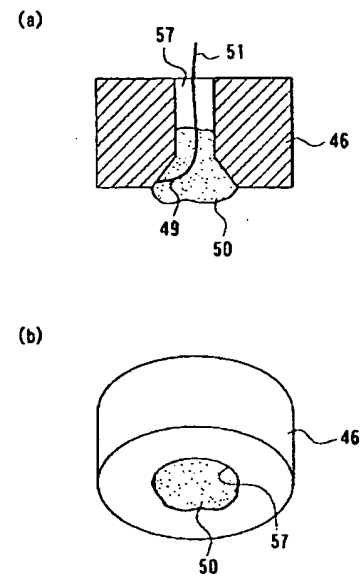
【図 2】



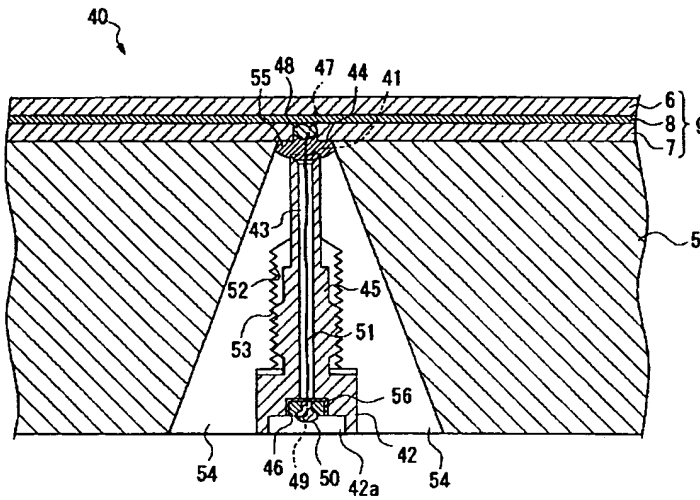
【図 3】



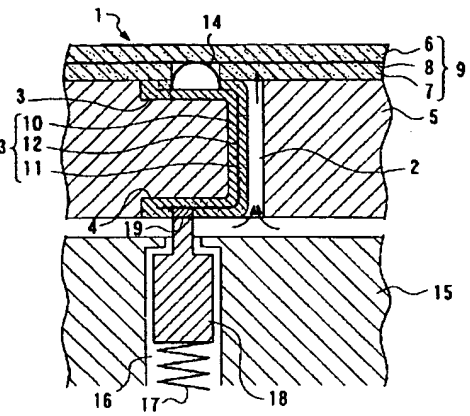
【図 7】



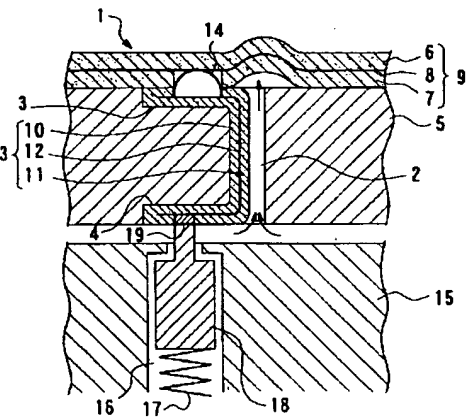
【図 4】



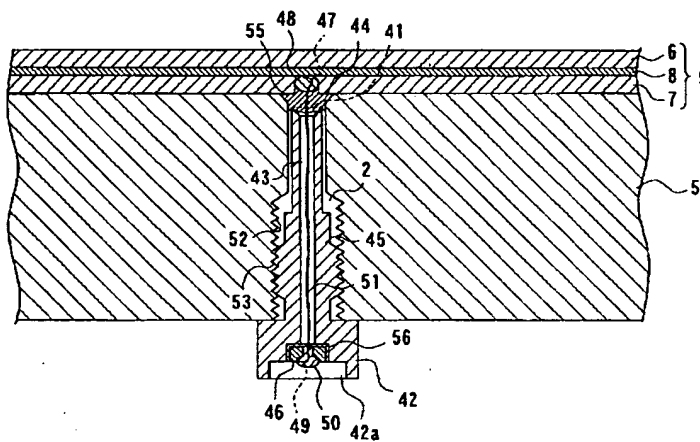
【図 8】



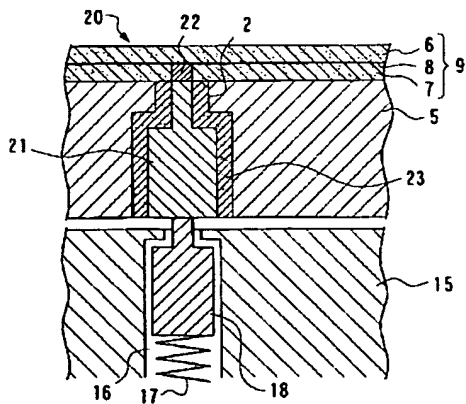
【図 9】



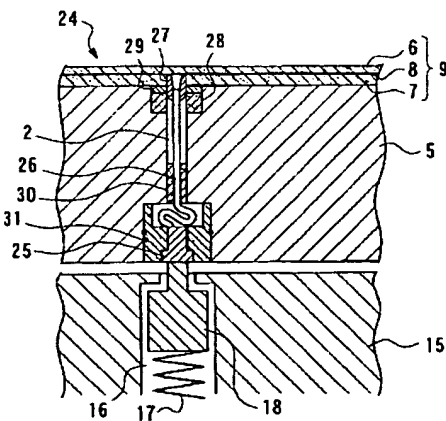
【図 5】



【図 10】



【図 11】



【図 6】

